

## RESPUESTA DE VARIEDADES DE SOJA DE LOS GM II AL VIII EN DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE ZAVALLA

El éxito del cultivo de la soja depende de las condiciones ambientales bajo las que se desarrolla el cultivo y de la capacidad de adaptación de las variedades a las condiciones que le ofrece el medio ambiente. Por esto, a los efectos de implementar una estrategia de manejo adecuada a la tecnología disponible y la oferta ambiental es necesario conocer la capacidad de las variedades en ajustarse a las condiciones ambientales de cada fecha de siembra. Las distintas fechas de siembra provocan cambios más o menos importantes en la fenología de los cultivos, siendo la temperatura media y el

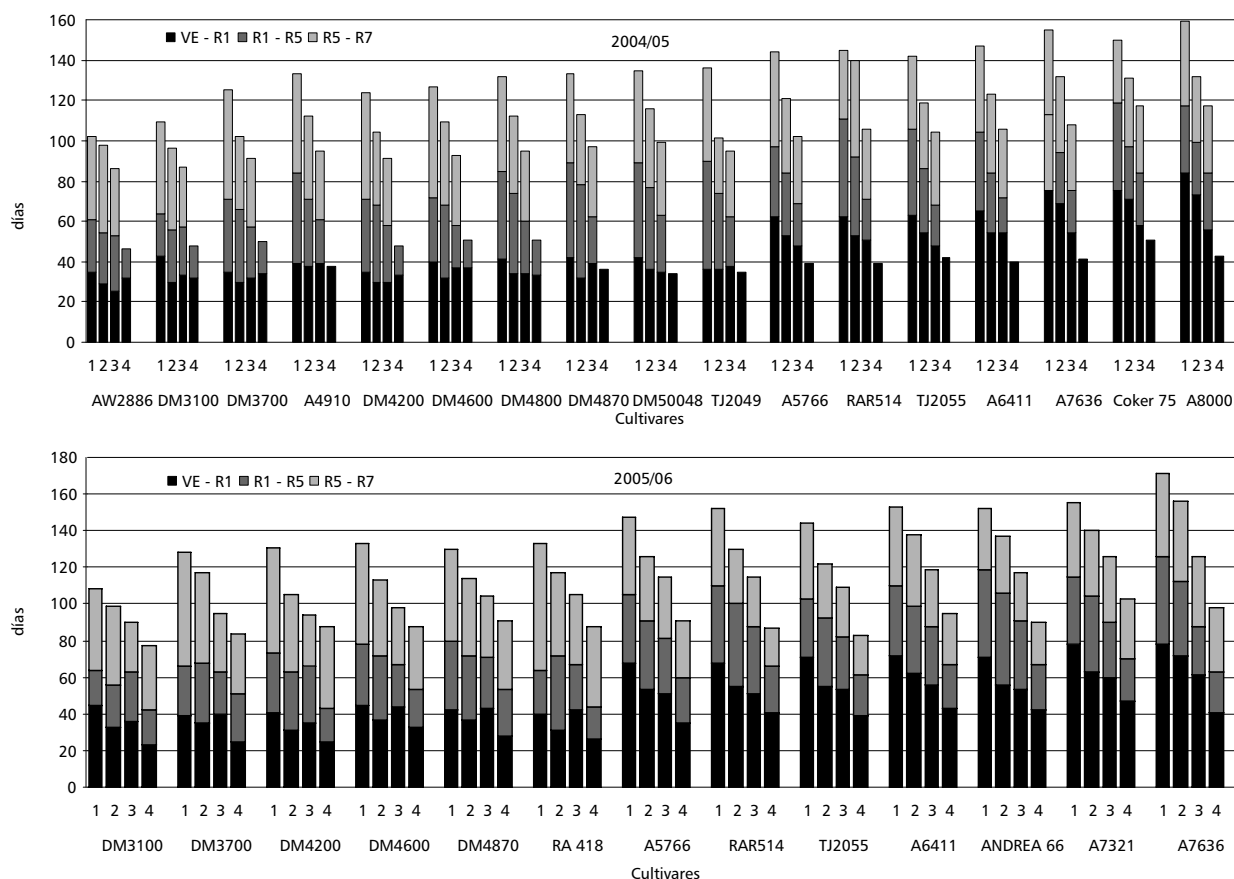
fotoperíodo diario los factores que más inciden en la velocidad del desarrollo de las plantas. La ubicación del ciclo de los cultivos en la estación de crecimiento es uno de los aspectos más importantes para determinar el ajuste de las variedades a la oferta ambiental.

La Cátedra de Sistemas de Cultivos Extensivos: Cereales y Oleaginosas de la FCA-UNR lleva a cabo anualmente ensayos comparativos de rendimiento con cultivares de los GM II al VIII para evaluar las respuestas de los diferentes materiales genéticos en distintas fechas

de siembra y aportar información necesaria para su posterior recomendación según el ambiente de producción. En este artículo se informará la respuesta de la fenología de las variedades según la fecha de siembra.

Durante las campañas 2004/05 (campaña 1) y 2005/06 (campaña 2) se condujeron en el Campo Experimental Villarino (FCA-UNR) ubicado en Zavalla, ensayos sobre un suelo Argiudol Vértico de mediana fertilidad en las siguientes fechas de siembra; campaña 1: 21/10/04 (1), 23/11/04 (2), 27/12/04 (3) y 20/01/05 (4) y en la

**Gráfico 1:** Duración de los estadios fenológicos para las variedades ensayadas. Respuesta de variedades de soja de los gm ii al viii en distintas fechas de siembra en el área de influencia de Zavalla



**Tabla 1:** Valores de temperatura media y fotoperíodo promedio diarios para los estados fenológicos V2-R1, R1-R5 y R5-R7 de las variedades de los GM II, III, IV, V, VI, VII y VIII en las campañas 2004/05 y 2005/06.

GM	Campaña	FS	Ve - R1		R1-R5		R5 -R7	
			T	F	T	F	T	F
II	1	1	20.2	14.7	22.2	15.3	22.7	15.0
		2	22.5	15.3	24.2	15.1	20.6	14.2
		3	23.7	15.1	22.1	14.3	20.3	13.3
		4	20.1	14.3	20.2	13.5	--	--
III	1	1	20.5	14.7	22.6	15.3	22.6	14.7
		2	22.6	15.3	23.5	15.0	22.0	14.1
		3	22.6	15.0	23.0	14.1	19.6	13.1
		4	22.0	14.3	20.3	13.4	--	--
	2	1	18.6	14.3	21.1	15.1	24.3	15.1
		2	21.2	15.0	24.5	15.3	23.2	14.6
		3	24.2	15.3	23.3	14.7	21.7	13.9
		4	23.9	14.4	20.8	13.6	18.5	12.7
IV	1	1	20.7	14.7	23.2	15.2	21.6	14.3
		2	22.8	15.3	22.6	14.9	21.6	13.7
		3	22.6	14.9	22.5	14.0	19.2	13.0
		4	21.9	14.2	20.9	13.8	--	--
	2	1	18.6	14.3	22.5	15.2	24.3	14.8
		2	21.3	15.0	24.2	15.1	23.0	14.4
		3	24.1	15.2	22.2	14.4	21.3	13.6
		4	23.8	14.4	20.1	13.5	18.0	12.5
V	1	1	21.1	15.0	22.9	14.9	21.2	13.7
		2	23.4	15.2	21.9	14.4	19.9	13.1
		3	22.8	14.7	21.5	13.6	18.3	12.7
		4	21.7	14.2	--	--	--	--
	2	1	19.7	14.6	24.6	15.2	22.5	14.2
		2	22.2	15.1	24.3	14.9	21.3	13.8
		3	24.0	15.2	22.6	14.2	19.5	13.1
		4	22.6	14.2	19.4	13.1	17.9	12.3
VI	1	1	21.2	15.0	22.8	14.9	21.4	13.7
		2	23.3	15.2	21.8	14.5	20.4	13.3
		3	22.9	14.7	20.5	13.5	18.2	12.6
		4	21.7	14.2	--	--	--	--
	2	1	19.9	14.7	24.7	15.1	21.8	14.0
		2	22.7	15.1	22.8	14.8	20.3	13.4
		3	24.1	15.1	21.5	14.1	18.9	12.9
		4	22.5	14.1	18.4	12.9	17.8	12.1
VII	1	1	21.8	15.0	22.2	14.6	20.6	13.3
		2	22.7	15.1	22.6	14.0	18.6	12.9
		3	22.8	14.6	20.3	13.3	17.1	12.4
		4	21.6	14.0	--	--	--	--
	2	1	20.2	14.7	24.5	15.0	20.5	13.7
		2	23.0	15.1	23.3	14.5	19.6	13.1
		3	24.0	15.1	21.7	14.0	19.2	12.8
		4	22.4	14.1	18.5	12.9	16.4	12.0
VIII	1	1	22.0	15.0	21.6	14.5	20.0	13.2
		2	22.7	15.1	21.9	13.9	19.0	12.9
		3	22.9	14.6	20.0	13.3	16.3	12.2
		4	21.5	14.1	--	--	--	--

campaña 2: 03/10/05 (1), 31/10/05 (2), 01/12/05 (3) y 18/01/06 (4). Los cultivares evaluados fueron: GM II: AW2886RR; GM III: ADM3100, ADM3700; GM IV: A4910RG; ADM4200, ADM4600, ADM4870, ADM50048, DM4800, RA418, TJ2049RR; GM V: A5766RG, RAR514, TJ2055RR; GM VI: A6411RG, Andrea 66; GM VII: A7321RG, A7636RG, Coker 75RR y GM VIII: A8000RG. En la campaña 1 la incidencia de granizo en el mes de abril no permitió completar el ciclo en ninguna variedad, alcanzándose el estadio R<sub>5</sub> en las variedades más precoces.

El objetivo de este trabajo fue cuantificar la incidencia del fotoperíodo y de la temperatura sobre la duración de los estadios emergencia (Ve) inicio de floración (R<sub>1</sub>), R<sub>1</sub> - comienzo del crecimiento de las semillas (R<sub>5</sub>) y R<sub>5</sub> - madurez fisiológica (R<sub>7</sub>). A los efectos de evaluar la sensibilidad térmica (ST) y la sensibilidad fotoperiódica (SF) se relacionó las duraciones de los estadios fenológicos con el fotoperíodo y temperaturas medias diarias (F y T respectivamente) correspondientes a cada estadio. ST y SF son los coeficientes de una ecuación lineal que se emplearon para estimar los efectos aditivos de la T y el F. El diseño experimental fue de bloques al azar con tres repeticiones.

Los valores de temperatura media y fotoperíodo promedio diarios para los estados fenológicos V<sub>e</sub>-R<sub>1</sub>, R<sub>1</sub>-R<sub>5</sub> y R<sub>5</sub>-R<sub>7</sub> de las variedades ensayadas para ambas campañas se muestran en la Tabla 1. Para el período V<sub>e</sub>-R<sub>1</sub> los valores más altos de temperaturas y fotoperíodos diarios correspondieron a las fechas de siembra 2 y 3. Estos valores de temperatura produjeron un aceleramiento del desarrollo, pero los valores más altos de fotoperíodo lo atrasaron. Por lo tanto, la duración de este estadio dependió de la sensi-

bilidad relativa de las variedades a ambos factores (Tabla 2), lográndose los valores expresados en el Gráfico 1. Por estos motivos, la longitud del período  $V_e - R_1$  de las variedades de los GM II y III tuvo poca variación entre las fechas de siembra, mientras que en los GM V al VIII se acortó con el atraso de la fecha de siembra. En esta etapa,  $V_e - R_1$ , al estar produciéndose el crecimiento vegetativo, las respuestas observadas obligan a considerar la densidad de plantas y su distribución para lograr interceptar la máxima cantidad de radiación solar incidente en canopeos más abiertos y también para evitar el vuelco y la incidencia de enfermedades por canopeos muy cerrados.

En todas las variedades, los períodos  $R_1 - R_5$  y  $R_5 - R_7$  también demostraron tener distintas sensibilidades a la temperatura y al fotoperíodo (Tabla 2). En general, los mayores valores de temperatura media y fotoperíodo diarios correspondieron a las fechas de siembra 1 y 2 (Tabla 1). De esta manera, la respuesta general fue de acortamiento de estos estadios con el atraso de las fechas de siembra, con algunas excepciones como ser varios genotipos en FS2 de la campaña 2 en el estadio  $R_1 - R_5$  y AW2886RR y RAR514 en FS 2 de la campaña1 en el estadio  $R_5 - R_7$ , según su sensibilidad fototérmica. La duración de estos estadios es crítica pues en  $R_1 - R_5$  se establecen los frutos y durante  $R_5 - R_7$  se produce el llenado de las semillas. Un acortamiento en estos estadios puede determinar un menor número de semillas por metro

**Tabla 2:** Grado de sensibilidad térmica (ST) y fotoperiódica (SF) de las variedades ensayadas según estadios fenológicos. Mayor sensibilidad: +++++; menor sensibilidad: +.

Variedad	$V_e - R_1$		$R_1 - R_5$		$R_5 - R_7$	
	ST	SF	ST	SF	ST	SF
AW2886RR	++++	++	++	++	++	+
ADM3100	++++	+++	++	+	++	++
ADM3700	++	++	+	++	++	+++
A4910RG	+	+	+	++	+	+
ADM4200	++	+	++	++	++	+++
ADM4600	+	+	+	++	++	++
ADM4870	++	++	++	++	++	+
ADM50048	+++	++	++	++	++	+
DM4800	++++	++	++	++	++	+
RA 418	++	+++	++	+	++++	++++
TJ2049RR	+	++	++	++	++++	++++
A5766RG	+++	++++	+	++	++	+
RAR514	++	+++	++	+++	+++	+++
TJ2055RR	+++	+++	+++	+++	+++	++++
A6411RG	++	+++	++	+++	+	+
ANDREA 66	++	+++	+	++	+	+
A7321RG	++	+++	++++	++++	+	+
A7636RG	++	++++	+	+++	+	+
Coker75RR	++	+++	+++	+++	++	+
A8000RG	++	++++	++	++	++++	++++

cuadrado y/o un menor peso de mil semillas. La única alternativa para obtener altos rendimientos es compensar la disminución en estos componentes del rendimiento con un mayor número de nudos vegetativos por metro cuadrado. Esto se puede lograr modificando la densidad de plantas y/o el ancho de los surcos.

La información presentada demuestra la importancia de conocer las respuestas de las variedades a los

efectos de lograr un mejor aprovechamiento de los recursos ambientales. La aplicación de técnicas de manejo adecuadas como elección de cultivares, fechas de siembra, estructura de cultivo, nivel de fertilidad edáfica, nivel de humedad edáfica, sistemas de labranzas, rotaciones, densidad de plantas y su distribución en el cultivo, etc. permitirá lograr una correcta asociación entre la tecnología aplicada y la oferta ambiental. 